



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

CARLOS EDUARDO ALVES RIOS

COMPARAÇÃO ENTRE CLEARANCE DE CREATININA E A EQUAÇÃO
CKD-EPI PARA AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO RENAL

BRASÍLIA, DF
2013

CARLOS EDUARDO ALVES RIOS

COMPARAÇÃO ENTRE CLEARANCE DE CREATININA E A EQUAÇÃO
CKD-EPI PARA AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO RENAL

Trabalho de conclusão de curso,
apresentado em formato de artigo
científico ao UniCEUB como requisito
parcial para a conclusão do Curso de
Bacharelado em Biomedicina.

Orientador: Tania Cristina Santos Andrade

Brasília, DF

2013

Comparação entre clearance de creatinina e a equação CKD-EPI para avaliação da função renal

Carlos Eduardo Alves Rios*; Tania Cristina Santos Andrade**

Resumo

Os rins exercem diversas funções como filtração, reabsorção e manutenção de homeostase. A redução progressiva de sua função pode implicar no comprometimento de essencialmente todos os órgãos. Para avaliação do funcionamento dos rins é usada a Taxa de Filtração Glomerular (TFG), que consiste na análise das substâncias específicas excretadas pelos rins. De modo a evitar os potenciais erros envolvidos na coleta de urina de 24 horas, foram desenvolvidas fórmulas de predição para TFG. As fórmulas mais utilizadas na rotina são a Cockcroft-Gault, a *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD) e a CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*). O presente estudo tem como objetivo comparar a eficácia da equação CKD-EPI em relação ao Clearance de Creatinina, na qual não faz parte da rotina comum laboratorial. Foram analisados 62 prontuários de pacientes de um laboratório particular de Brasília – DF. O clearance de creatinina foi obtido através de automação pelo método de Jaffé modificado e a análise de correlação foi realizada pela fórmula de correlação de Pearson (r). Os pacientes foram divididos em 3 grupos do gênero masculino e 3 do gênero feminino, que variavam entre 15 a 29 anos, 30 a 59 anos e 60 anos a diante. Após a análise, foi verificada correlação positiva em quase todos os grupos, onde apenas um grupo apresentou correlação negativa. O grupo feminino de 15 a 29 anos apresentou um $r = 0,6828$, enquanto o masculino apresentou um $r = -0,585$. O grupo feminino de 30 a 59 anos apresentou $r = 0,7615$, já o masculino apresentou um $r = 0,5179$. Os últimos grupos, 60 anos a diante, o feminino apresentou $r = 0,9269$, e o masculino um $r = 0,4528$. O desempenho da equação CKD-EPI foi bem satisfatório com valores TFG < 90 ml/min per $1.73m^2$, sendo possível considerá-lo um método eficiente para detecção precoce e monitoramento de doenças renais.

Palavras-chave: Clearance. CKD-EPI. Creatinina. Cockcroft-Gault. MDRD. Pearson. DRC. Rim. Diabetes.

*Graduando do curso de Biomedicina do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

**Bióloga, mestre em Ciências Biológicas (Biologia Molecular) – UNB, Professora de Biomedicina do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

1. INTRODUÇÃO

Os rins exercem múltiplas funções que podem ser didaticamente caracterizadas como filtração, reabsorção, homeostase, funções endocrinológica e metabólica. A função primordial dos rins é a manutenção da homeostasia, regulando o meio interno predominantemente pela reabsorção de substâncias e íons filtrados nos glomérulos e excreção de outras substâncias (SODRÉ et al., 2007). A diminuição progressiva da função renal implica em comprometimento de essencialmente todos os outros órgãos. A função renal é avaliada pela Taxa de Filtração Glomerular (TFG) e a sua diminuição é observada na Doença Renal Crônica (DRC), associada à perda das funções regulatórias, excretoras e endócrinas do rim (BASTOS et al., 2010).

A monitorização da função renal é importante para determinar o início, severidade e a progressão da disfunção renal, para avaliar a eficácia das medidas preventivas, para ajustar a dose da medicação eliminada por via renal e na decisão do início da terapêutica de substituição renal (diálise e transplante). A taxa de filtração glomerular é o indicador mais preciso da função renal, mas difícil de calcular na prática clínica (GUIMARÃES et al., 2007).

A taxa de filtração glomerular (TFG) é a quantidade de líquido filtrado do plasma através das paredes capilares glomerular nas Cápsulas de Bowman. É o principal indicador de função renal (GABRIEL et al., 2011). Sua estimativa acurada é necessária não somente para detectar e classificar o estágio da doença renal, mas também para acompanhar a evolução do quadro e analisar a resposta e manobras terapêuticas (CAMARGO et al., 2011). A determinação da TFG é feita por meio do clearance de creatinina em urina de 24 horas, que é a prova laboratorial mais utilizada, pois precede o aparecimento dos sintomas de DRC. Essa conduta se deve à simplicidade do método (SANTOS et al., 2011).

A transformação de creatina em creatinina acontece no tecido muscular, no qual 1%-2% da creatina livre se converte espontânea e irreversivelmente em creatinina todos os dias (SODRÉ et al., 2007). A concentração sérica de creatinina é afetada pela massa muscular, dieta,

estado nutricional e por alguns fármacos (GUIMARÃES et al., 2007). Outro fator que interfere na utilização da creatinina como marcador ideal da TFG é o fato de ser secretada pelos túbulos renais, superestimando a TFG. Sua depuração normal varia aproximadamente de 10% a 20%, porém em algumas situações a depuração tubular da creatinina pode atingir 50% a 70% da depuração renal (GABRIEL et al., 2011).

Apesar de superestimar a TFG e depender da massa muscular, o clearance de creatinina continua sendo um dos marcadores mais usados na avaliação da função renal. Ele pode ser dosado diretamente com uma amostra de sangue e outra de urina em 24 horas consecutivas, aplicando-se a fórmula: $TFG = (\text{concentração urinária} \times \text{volume}) / \text{concentração plasmática}$ (SODRÉ et al., 2007). Além dos fatos conhecidos relacionados à excreção tubular da creatinina, a coleta urinária inadequada, seja por falta de compreensão do procedimento ou tipo de atividade do paciente, é um limitador do método (BASTOS et al., 2010).

Com a finalidade de evitar a coleta de urina por 24 horas e a interferência da secreção ativa de creatinina pelos rins, algumas fórmulas que estimam a TFG foram desenvolvidas (SODRÉ et al., 2007). As equações mais utilizadas são: a equação de Cockcroft-Gault e a derivada do estudo *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD) (SANTOS et al., 2011). Mais recentemente foi desenvolvida a equação CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*) que parece ter melhor acurácia (SILVEIRO et al., 2010).

Tem sido demonstrado que essas equações não apresentam um bom desempenho em indivíduos com Diabetes Mellitus (DM). Esse desempenho limitado parece estar relacionado a peculiaridades do paciente com DM, como hiperglicemia, hiperfiltração glomerular e obesidade, como também a limitações da própria creatinina como marcador pouco sensível e pouco específico da TFG (CAMARGO et al., 2011).

A equação de Cockcroft-Gault leva em consideração a idade e o peso, mas não a etnia. Ela foi desenvolvida primariamente em indivíduos do gênero masculino e a extensão de sua aplicabilidade para o sexo feminino foi feita por meio de um ajuste arbitrário de 85% (GABRIEL et al., 2011). Embora a equação de Cockcroft-Gault seja de fácil execução, a sua aplicação tem

mostrado resultados que superestimam a TFG em diferentes grupos com DRC (CAMARGO et al., 2011).

A estimativa da TFG baseada no MDRD levava em consideração seis dados: idade, sexo, etnia, creatinina sérica, nitrogênio ureico e albumina sérica (GABRIEL et al., 2011). Atualmente são recomendadas as equações com 4 variáveis, sem albumina e ureia (CAMARGO et al., 2011). Porém, a obrigatoriedade de classificar os indivíduos por etnia e a dificuldade em usar a metodologia enzimática são limitações para as duas fórmulas. A dificuldade em categorizar os indivíduos brasileiros quanto à etnia tem dificultado seu uso na população nacional (SODRÉ et al., 2007).

A equação CKD-EPI parece ter um desempenho melhor que a MDRD, com menor viés, melhor acurácia, mas ainda com uma precisão baixa, especialmente nas faixas normais de TFG. Entretanto, parece haver influência da etnia sobre a TFG estimada pela nova equação. Baseado no fato de que a creatinina varia conforme a etnia e as equações disponíveis incluem somente negros ou brancos, uma nova versão da CKD-EPI com quatro variáveis étnicas (negros, asiáticos, americanos nativos/hispânicos, branco/outros) foi desenvolvida (CAMARGO et al., 2011).

As três fórmulas usam como base a dosagem de creatinina, então todas estão sujeitas às mesmas interferências dela. Mas, com o desenvolvimento e aprimoramento dessas equações, diversos fatores puderam ser melhorados na rotina laboratorial e diagnóstico, pois problemas envolvendo coleta puderam ser evitados, excluindo a necessidade da coleta de urina de 24 horas, por exemplo, oferecendo uma ferramenta mais rápida e prática para detecção de lesões renais. Com a detecção ocorrendo de forma mais rápida, o início de terapias pode acontecer de forma precoce, o que diminui a morbidade e mortalidade por doenças renais. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é comparar a eficácia da equação CKD-EPI para análise da Taxa de Filtração Glomerular, comparando seus valores com os de Clearance de Creatinina de pacientes que foram solicitados a fazer este exame.

2. MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado através da análise de prontuários de um laboratório particular de Brasília – DF. Foi escolhido o período de 1 ano para escolha dos prontuários a serem estudados, sendo este o ano de 2012. Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do UniCEUB, com CAAE 06189112.8.0000.0023.

A análise do Clearance de Creatinina foi feita através de automação pelo aparelho Dimension XRL Max da Siemens, o qual utiliza o método de Jaffé Modificado.

A equação CKD-EPI foi utilizada, porém pela dificuldade de classificar a população brasileira quanto à etnia, foi utilizada uma forma genérica, através de calculadoras *online* (Equação 1), cuja fórmula utilizada é:

$$\text{GFR} = 141 \times \min(\text{Scr}/k, 1)^\alpha \times \max(\text{Scr}/k, 1)^{-1.209} \times 0.993^{\text{Age}} \times 1.018 [\text{if female}] \times 1.159 [\text{if black}]$$

(1)

Scr é creatinina sérica (mg/dL); k é 0,7 para indivíduos do gênero feminino e 0,8 para masculino; α é -0,329 para indivíduos femininos e -0,411 para masculinos; “min” indica o mínimo de Scr/k ou 1 e “Max” indica o máximo de Scr/k ou 1.

Para a correlação foi utilizada a fórmula do Coeficiente de Correlação de Pearson, que mede o grau de relação linear (r) entre duas variáveis quantitativas. Este coeficiente varia entre os valores -1 e 1. O valor 0 (zero) significa que não há correlação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita e o valor -1 indica uma relação linear perfeita mas inversa, ou seja, quando uma das variáveis aumenta a outra diminui. Esta correlação pode ser dividida entre fraco, médio e forte em relação a positividade e negatividade (Quadro 1).

Foram escolhidos para o estudo os pacientes que realizaram o exame Clearance de Creatinina durante o período de 2012 e que se encaixavam nas faixas etárias a partir de 15 anos de idade.

Quadro 1 – Intervalos para Correlação de Pearson

Coeficiente de Correlação	Correlação
$r = 1$	Perfeita Positiva
$0,8 \leq r < 1$	Forte Positiva
$0,5 \leq r < 0,8$	Moderada Positiva
$0,1 \leq r < 0,5$	Fraca Positiva
$0 < r < 0,1$	Ínfima Positiva
0	Nula
$-0,1 < r < 0$	Ínfima Negativa
$-0,5 < r \leq 0,1$	Fraca Negativa
$-0,8 < r \leq -0,5$	Moderada Negativa
$-1 < r \leq -0,8$	Forte Negativa
$r = -1$	Perfeita Negativa

Legenda: r = Pearson

Fonte: http://www.aurea.uac.pt/pdf_MBA/coef_correl_Pearson.pdf

3. RESULTADOS

Foram analisados 62 prontuários, entre eles 32 pacientes do gênero feminino (52%) e 30 do gênero masculino (48%). A idade variou de 15 a 94 anos. Para melhor correlacionar os resultados, os pacientes foram divididos por idade e por gênero, sendo os grupos divididos em faixas de 15 a 29 anos, 30 a 59 anos e acima de 60 anos.

O grupo de idade 15 a 30 anos do gênero feminino mostrou uma correlação média positiva entre clearance de creatinina e a equação CKD – EPI (Tabela 1). Em comparação ao mesmo grupo etário, os pacientes do gênero masculino apresentaram uma correlação moderada negativa (Tabela 2).

Tabela 1 – Tabela de correlação CKD-EPI e Clearance de Creatinina em pacientes de 15 a 29 anos do gênero feminino

Paciente	Idade	CKD-EPI	Clearance de Creatinina
R.C.B.S	16	128.7 ml/min per 1.73m ²	91ml/min per 1.73m ²
J.T.G.L.	21	130.7ml/min per 1.73m ²	197ml/min per 1.73m ²
F.S.D.	22	123.4ml/min per 1.73m ²	127ml/min per 1.73m ²
L.S.D.	23	122.5ml/min per 1.73m ²	115 ml/min per 1.73m ²
K.C.J.S	26	120 ml/min per 1.73m ²	66 ml/min per 1.73m ²

r (Pearson) = 0.6828

Tabela 2 – Tabela de correlação CKD-EPI e Clearance de Creatinina em pacientes de 15 a 29 anos do gênero masculino

Paciente	Idade	CKD-EPI	Clearance de Creatinina
D.B.O	18	130.4 ml/min per 1.73m ²	140 ml/min per 1.73m ²
F..A.S.P.	22	126.8ml/min per 1.73m ²	171 ml/min per 1.73m ²
B.S.P.	24	119.1 ml/min per 1.73m ²	164 ml/min per 1.73m ²
A..R.G.L.	26	123.3 ml/min per 1.73m ²	179 ml/min per 1.73m ²

r (Pearson) = -0.585

Os grupos da faixa etária de 30 a 60 anos de ambos os gêneros apresentaram valores melhores com relação ao primeiro grupo, considerando

os valores de correlação esperados para o estudo. Tanto o grupo feminino (Tabela 3) quanto o masculino (Tabela 4) apresentaram um valor moderado positivo em sua correlação.

Tabela 3 – Tabela de correlação CKD-EPI e Clearance de Creatinina em pacientes de 30 a 59 anos do gênero feminino

Paciente	Idade	CKD-EPI	Clearance de Creatinina
C.R.M.S.	30	86 ml/min per 1.73m ²	86 ml/min per 1.73m ²
M.M.C.	31	115.8 ml/min per 1.73m ²	117 ml/min per 1.73m ²
M.M.C.	32	74.7 ml/min per 1.73m ²	57 ml/min per 1.73m ²
M.R.T.	42	119.8 ml/min per 1.73m ²	207 ml/min per 1.73m ²
J..M.G.	46	49.3 ml/min per 1.73m ²	44 ml/min per 1.73m ²
M.M.G.	46	104.2 ml/min per 1.73m ²	104 ml/min per 1.73m ²
M.E.C.S.	48	32.8 ml/min per 1.73m ²	9 ml/min per 1.73m ²
M.F.M.L.	50	101.4 ml/min per 1.73m ²	34 ml/min per 1.73m ²
M.W.R.C.	54	13.2 ml/min per 1.73m ²	14 ml/min per 1.73m ²
A.F.Q.A.	55	83.3 ml/min per 1.73m ²	55 ml/min per 1.73m ²
M.B.S.	56	71.7 ml/min per 1.73m ²	74 ml/min per 1.73m ²
M.P.S.	59	70.2 ml/min per 1.73m ²	77 ml/min per 1.73m ²
L.A.	59	70.2 ml/min per 1.73m ²	85 ml/min per 1.73m ²

r(Pearson) = 0.7615

Tabela 4 – Tabela de correlação CKD-EPI e Clearance de Creatinina em pacientes de 30 a 59 anos do gênero masculino

Paciente	Idade	CKD-EPI	Clearance de Creatinina
J.V.Q.	32	112.6 ml/min per 1.73m ²	114 ml/min per 1.73m ²
O.C.J.	36	139.4 ml/min per 1.73m ²	150 ml/min per 1.73m ²
C.O.B.	38	113.3 ml/min per 1.73m ²	255 ml/min per 1.73m ²
J.M.S.S.	46	89.9 ml/min per 1.73m ²	146 ml/min per 1.73m ²
U.B.C.	48	71 ml/min per 1.73m ²	135 ml/min per 1.73m ²
J.C.M.	52	86.2 ml/min per 1.73m ²	98 ml/min per 1.73m ²
J.R.A.S.	53	76.2 ml/min per 1.73m ²	72 ml/min per 1.73m ²
V.J.M.S.	57	83.2 ml/min per 1.73m ²	86 ml/min per 1.73m ²
W.M.S.	59	83 ml/min per 1.73m ²	87 ml/min per 1.73m ²

$r(\text{Pearson}) = 0.5179$

O último grupo do gênero feminino, acima de 60 anos, apresentou um valor significativamente bom em relação a todos os grupos do estudo, pois a correlação foi forte positiva (Tabela 5). Já o grupo do gênero masculino manteve o nível de correlação aproximado aos demais grupos do mesmo gênero, com correlação fraca positiva (Tabela 6).

Tabela 5 – Tabela de correlação CKD-EPI e Clearance de Creatinina em pacientes a partir de 60 anos do gênero feminino

Paciente	Idade	CKD-EPI	Clearance de Creatinina
C.S.S.	62	59.7 ml/min per 1.73m ²	62 ml/min per 1.73m ²
R.A.L.C.	63	40.4 ml/min per 1.73m ²	42 ml/min per 1.73m ²
M.J.O.G.	65	59.1 ml/min per 1.73m ²	73 ml/min per 1.73m ²
M.T.L.	66	14.8 ml/min per 1.73m ²	18 ml/min per 1.73m ²
M.M.S.	67	88.7 ml/min per 1.73m ²	100 ml/min per 1.73m ²
M.C.C.C.	68	23.6 ml/min per 1.73m ²	26 ml/min per 1.73m ²
E.A.L.	70	18.5 ml/min per 1.73m ²	25 ml/min per 1.73m ²
M.Z.B.G.	70	36.5 ml/min per 1.73m ²	45 ml/min per 1.73m ²
N.L.P.S.	70	58.3 ml/min per 1.73m ²	54 ml/min per 1.73m ²
M.N.	73	22.1 ml/min per 1.73m ²	38 ml/min per 1.73m ²
M.J.T.L.	74	65.1 ml/min per 1.73m ²	81 ml/min per 1.73m ²
A.L.A.	80	50.8 ml/min per 1.73m ²	56.8 ml/min per 1.73m ²
H.P.S.	82	41.7 ml/min per 1.73m ²	24 ml/min per 1.73m ²
E.G.C.	86	55.9 ml/min per 1.73m ²	54 ml/min per 1.73m ²

r(Pearson) = 0.9269

Tabela 6 – Tabela de correlação CKD-EPI e Clearance de Creatinina em pacientes a partir de 60 anos do gênero masculino

Paciente	Idade	CKD-EPI	Clearance de Creatinina
S.C.S.	62	117.1 ml/min per 1.73m ²	47 ml/min per 1.73m ²
F.F.C.	64	79.2 ml/min per 1.73m ²	67 ml/min per 1.73m ²
J.F.C.	64	102.2 ml/min per 1.73m ²	108 ml/min per 1.73m ²
J.L.C.S.	66	90.3 ml/min per 1.73m ²	47 ml/min per 1.73m ²
C.A.S.	67	35.7 ml/min per 1.73m ²	52 ml/min per 1.73m ²
J.W.M.	67	88.1 ml/min per 1.73m ²	166 ml/min per 1.73m ²
R.A.A.	67	47.5 ml/min per 1.73m ²	65 ml/min per 1.73m ²
J.M.P.	69	68.1 ml/min per 1.73m ²	127 ml/min per 1.73m ²
J.M.S.N.	69	68.1 ml/min per 1.73m ²	49 ml/min per 1.73m ²
A.R.P.	70	86.2 ml/min per 1.73m ²	78 ml/min per 1.73m ²
J.M.L.	75	33.7 ml/min per 1.73m ²	45 ml/min per 1.73m ²
H.J.M.	76	58.4 ml/min per 1.73m ²	82 ml/min per 1.73m ²
H.S.G.	76	58.4 ml/min per 1.73m ²	82 ml/min per 1.73m ²
P.Q.F.	77	91 ml/min per 1.73m ²	110 ml/min per 1.73m ²
O.A.S.	83	24 ml/min per 1.73m ²	24 ml/min per 1.73m ²
J.M.P.M.	94	31.5 ml/min per 1.73m ²	37 ml/min per 1.73m ²

r(Pearson) = 0.4528

4. DISCUSSÃO

O uso de equações preditivas para a TFG possibilita a determinação precoce e precisa de doenças renais em pacientes. Neste estudo pode-se observar a reclassificação de alguns pacientes de acordo com o estágio de doença renal (Tabela 7), onde 8,06% dos pacientes foram reclassificados para fase 1; 12,9% para fase 2; 9,67% para fase 3A; 8,06% para fase 3B, 1,61% para fase 4 e 1,61% para fase 5.

Tabela 7 – Estadiamento da DRC

Estágios da DRC	Taxa de Filtração Glomerular *
1	≥ 90
2	60 – 89
3A	45 - 59
3B	30 – 44
4	15 – 29
5	< 15

*mL/min/1,73m².

Fonte: J. Bras. Nefrol 2011; 33(1), p.95

Essa reclassificação é muito importante para definição de tratamento dos pacientes. Pela falta de acurácia do clearance de creatinina, um paciente em estágio mediano de DRC pode ser submetido à diálise sem necessidade. O contrário também pode ser observado, onde um paciente considerado normal pode estar em um processo terminal.

Em um estudo realizado pela Universidade de Oxford, 27,3% de todos os pacientes apresentaram melhores valores para TFG utilizando a fórmula CKD-EPI (O'CALLAGHAN et al., 2011). Nesse mesmo estudo, 18,3% dos pacientes tiveram seu estágio de doença renal reclassificado, onde 84% foram realocados para estágios medianos de doença com TFG mais elevados e apenas 16% realocados para estágios mais severos de doença renal com TFG mais baixos (O'CALLAGHAN et al., 2011).

Segundo Matsuhita (2010), citado por Camargo (2011), a equação CKD-EPI apresentou uma melhor acurácia na detecção de DRC em comparação à outras equações. Realizando a análise em uma população de

indivíduos afro-americanos e brancos, 43,5% dos participantes que apresentavam estágio 3 de DRC foram reclassificados como não apresentando DRC com a utilização da equação CKD-EPI.

Para aprimorar o desempenho da equação CKD-EPI, outros possíveis fatores para que a TFG seja determinada foram estudados, como por exemplo, peso do indivíduo e presença de transplante renal (CAMARGO et al., 2011). A variável diabetes também foi incluída para desenvolvimento da equação, porém não houve uma melhora significativa na acurácia. Entretanto foi demonstrado que em indivíduos com DM o desempenho da equação continua limitado se for comparado a indivíduos com valores normais de TFG (CAMARGO et al., 2011).

Outro estudo realizado pela *Mayo Clinic* localizada em Rochester (RULE, 2010), Minnesota, analisou a validação da CKD-EPI, que foi realizada em populações consideradas de alto risco (portadores de doença renal ou possíveis causas para desenvolver problemas). Nesse tipo de paciente, a equação se mostrou mais efetiva se comparada com outras equações. Em pacientes considerados de baixo risco, a equação teve uma prevalência baixa de resultados para $TFG < 60 \text{ ml/min per } 1.73\text{m}^2$, o que demonstra uma melhor eficácia em pacientes com $TFG < 90 \text{ ml/min per } 1.73\text{m}^2$ (RULE, 2010).

A dificuldade na realização do exame de clearance de creatinina pode ser visualizada no presente estudo pela não existência de correlação perfeita positiva. As falhas para esse tipo de exame, desde a coleta até a execução do exame são refletidas nos resultados. A necessidade da coleta de urina de 24h leva à possibilidade de vieses durante a coleta caso o paciente não seja bem informado de como fazê-la. Não manter refrigerada a amostra e o esquecimento de alguma micção são exemplos de erros cometidos pelo paciente. Outro ponto de erro está no recebimento da amostra, pois se o laboratório não coleta os dados necessários, como peso e altura do paciente, não há como realizar o exame.

A correlação entre os resultados na maioria dos grupos se mostrou positiva. Isso se deve ao fato de que os valores entre o clearance de creatinina e os valores para a equação mantiveram uma margem bem aproximada. Isso mostra que apesar dos possíveis erros que podem ocorrer,

grande parte dos exames foram realizados sem elevada discrepância. O grupo masculino de idade entre 15 a 30 anos foi o único do estudo que apresentou correlação negativa, devido ao fato de que todos os resultados foram inversos, onde o clearance aumenta enquanto os resultados da CKD-EPI diminuem. Isto pode ter ocorrido pela tendência da CKD-EPI possuir uma baixa precisão quanto a valores normais para TFG ou pela própria análise do clearance de creatinina. Nesse caso seria interessante a aplicação de mais uma fórmula para predição da TFG.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A equação CKD-EPI funciona como um excelente método para detecção precoce de doenças renais. A capacidade de definir o estágio da doença com maior precisão evita que pacientes acabem passando por tratamentos desnecessários, se considerado apenas os valores obtidos pelo clearance de creatinina.

Entretanto, a falta de precisão dessa metodologia em pacientes normais e a dificuldade em se definir a etnia da população brasileira dificultam seu uso e padronização nos laboratórios. A grande miscigenação pode atrapalhar no desenvolvimento de variáveis étnicas na fórmula. Contudo, seu uso não deve ser descartado, pois outras fórmulas podem ser usadas, como a já utilizada MDRD, em conjunto para que se possa alcançar a melhor exatidão na detecção e tratamento de doenças renais.

Este estudo ajuda a corroborar com resultados prévios que mostram a funcionalidade da equação CKD-EPI, fornecendo dados que mostram sua eficácia. Como a fórmula foi desenvolvida em pacientes da América do norte e Europa, é interessante que novos estudos em populações de grande miscigenação sejam realizados, para que assim diferentes variáveis possam ser adequadas ao uso da equação em determinadas etnias.

Comparision between creatinine clearance and the CKD-EPI equation for evaluation of renal function

Abstract

The kidneys have many functions, such as filtration, reabsorption and maintenance of homeostasis. The progressive reduction of its function may lead to compromise essentially every organ. The Glomerular Filtration Rate (GFR), which is the analysus of specific substances excreted by the kidneys, is used to evaluate its functioning. In order to avoid the 24-hour urine, prediction equations were developed for GFR. The most commonly used equations in the routine are the Cockcroft-Gault, the Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) and the CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration). The present study aims to compare the effectiveness of the CKD-EPI equation compared to creatinine clearance. For the study, 62 medical records of patients from a private laboratory in Brasília – DF, Brazil, were analysed. Creatinine clearance was obtained through automation by Jaffé reaction, and correlation analysis was performed by Pearson's correlation (r). Patients were divided into 3 groups of males and 3 groups of females, ranging from 15 to 29 years, 30 to 59 years and 60 years and older. After the analysis, a positive correlation was observed in almost all groups, where only one group showed a negative correlation. The female group 15 – 29 years presented a $r = 0.6828$, while the men group of same age range showed a $r = -0.585$. The female group 30 – 59 years presented a $r = 0.7615$, while the male showed a $r = 0.5179$. On the 60 years and older groups, the female presented a $r = 0.9269$ and the men showed a $r = 0.4528$. The performance of the CKD-EPI equation was very satisfactory on values of GRF < 90 mL/min per 1.73m^2 , being possible to consider it an efficient method for early detection and monitoring of renal disease.

Key-words: Clerance. CKD-EPI. Creatinine. Cockcroft-Gault. MDRD. Pearson. CKD. Kidney. Diabetes.

REFERÊNCIAS

BASTOS, M. G.; BREGMAN, R.; KIRSZTAJN, G. M. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. **Revista da Associação Médica Brasileira**, vol.56(2), p. 248-253, 2010.

CAMARGO, E. G.; FERREIRA, M. N.; ARAÚJO, G. N.; SILVEIRO, S. P. Peculiaridades da avaliação da taxa de filtração glomerular em indivíduos com Diabetes Mellitus. **Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas**, Hospital das Clínicas de Porto Alegre, Mai, 2011.

GABRIEL, I. C.; NISHIDA, S. K.; KIRSZTAJN, G. M. Cistatina C sérica: uma alternativa prática para avaliação renal? **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, vol. 32(2), p. 261-267, Abr/Mai/Jun, 2011.

GUIMARÃES, J.; BASTOS, M.; MELO, M.; CARVALHEIRO, M. Nefropatia Diabética: Taxa de Filtração Glomerular calculada e estimada. **Acta Med Port**, vol.20, p. 145-150, 2007.

MURUSSI, M.; MURUSSI, N.; CAMPAGNOLO, N.; SILVEIRO, S. P. Detecção precoce da nefropatia diabética. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica**. 2008; 52/3: 442-451.

SANTOS, E. M.; FRANÇA, A. K. T. C.; SALGADO, J. V. L.; BRITO, D. J. A.; CALADO, I. L.; SANTOS, A. M.; FILHO, N. S. Valor da equação Cockcroft-Gault na triagem de função renal reduzida em pacientes com hipertensão arterial sistêmica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, vol.33(3), pg. 313-321, 2011.

SILVEIRO, S. P.; SOARES, A. A.; ZELMANOVITZ, T.; AZEVEDO, M. J. Recomendações atuais para a detecção da nefropatia diabética: artigo de revisão. **Anais da 30ª Semana Científica**, Vol. 30, Suplemento 4, Hospital das Clínicas de Porto Alegre, 2010.

SODRÉ, F. L.; COSTA, J. C. B.; LIMA, J. C. C. Avaliação da função e da lesão renal: um desafio laboratorial. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, vol.43, no.5, p. 329-337, Out, 2007.

O'CALLAGHAN, C.A.; SHINE, B; LASSERSON, D.S. Chronic kidney disease: a large-scale population based study of the effects of introducing the CKD-EPI formula for eGFR reporting. **BMJ Open**, 2011.

RULE, A.D. The CKD-EPI Equation for Estimating GFR from Serum Creatinine: Real Improvement or More of the Same? **Clin. J. Am. Soc Nephrol** 5: 951-953, 2010.

BASTOS, M.G.; KIRSZTAJN, G.M.; Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, vol. 33(1), p. 93-108, 2011.